

Corteza Cerebral y Áreas Funcionales

La corteza cerebral forma un revestimiento completo del hemisferio cerebral.. El espesor varía de 1,5 a 4,5 mm. Es más gruesa sobre la cresta de una circunvolución y más delgada en la profundidad del surco. La corteza cerebral al igual que la sustancia gris de cualquier otro sitio del SNC consiste en una mezcla de células nerviosas, fibras nerviosas, neuroglia y vasos sanguíneos

CAPAS DE LA CORTEZA CEREBRAL

1. Capa molecular (capa plexiforme): es la más superficial. Consiste en una red densa de fibras nerviosas orientadas tangencialmente. Estas derivan de dendritas de células piramidales y fusiformes, los axones de células estrelladas y de Martinotti. También hay fibras aferentes que se originan en el tálamo, de asociación y comisurales. Por ser la capa más superficial se establecen gran cantidad de sinapsis entre diferentes neuronas.

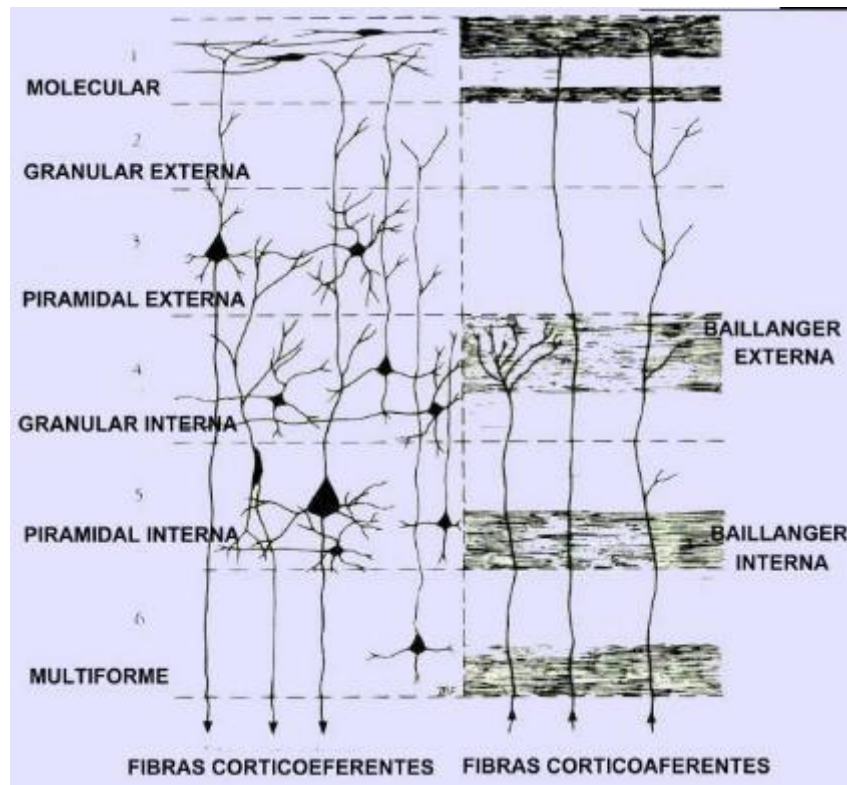
2. Capa granular externa: contiene un gran número de pequeñas células piramidales y estrelladas. Las dendritas de estas células terminan en la capa molecular y los axones entran en las capas más profundas.

3. Capa piramidal externa: esta capa está compuesta por células piramidales. Su tamaño aumenta desde el límite superficial hasta el límite más profundo. Las dendritas pasan hasta la capa molecular y los axones hasta la sustancia blanca como fibras de proyección, asociación o comisurales.

4. Capa granular interna: esta capa está compuesta por células estrelladas dispuestas en forma muy compacta. Hay una gran concentración de fibras dispuestas horizontalmente conocidas en conjunto como la banda externa de Baillarger.

5. Capa ganglionar (capa piramidal interna): esta capa contiene células piramidales muy grandes y de tamaño mediano. Además hay un gran número de fibras dispuestas horizontalmente que forman la banda interna de Baillarger.

6 Capa multiforme (capa de células polimórficas): aunque la mayoría de las células son fusiformes, muchas son células piramidales modificadas cuyo cuerpo celular es triangular u ovoideo. Hay muchas fibras nerviosas que entran en la sustancia blanca subyacente.



No todas las áreas de la corteza cerebral poseen seis capas. Aquellas áreas de la corteza en las cuales no puede reconocerse las seis capas básicas se denominan heterotípicas en oposición a la mayoría que es homotípica.

ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DE LA CORTEZA CEREBRAL

En determinadas regiones de la corteza cerebral se procesan señales específicas de naturaleza sensitiva, motora y de asociación.

Las áreas sensitivas reciben información de esta naturaleza y están vinculadas con la percepción, el conocimiento consciente de una sensación. La información llega principalmente a la mitad posterior de ambos hemisferios cerebrales. Las áreas primarias presentan las conexiones más directas con los receptores sensitivos periféricos. Las áreas sensitivas secundarias y de asociación habitualmente se encuentran adyacentes a las áreas primarias, en general reciben información tanto de estas como de otras regiones del encéfalo. Las áreas secundarias y de asociación integran experiencias sensitivas para generar patrones de reconocimiento y de conducta significativo. Las más importantes son:

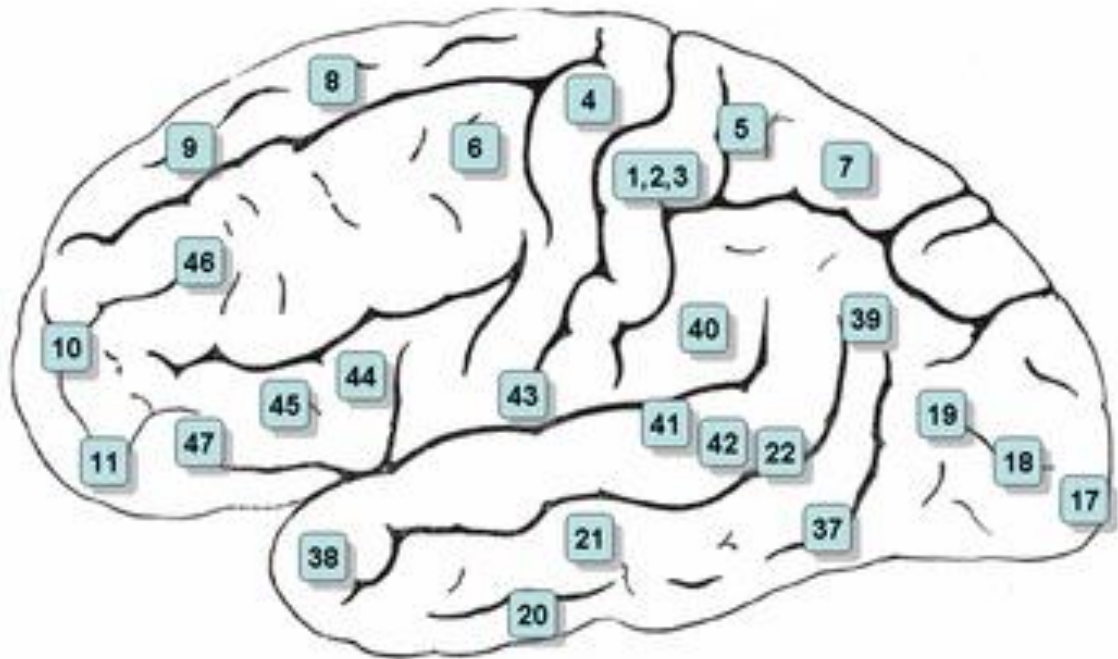
- El área somatosentiva primaria (área 1, 2 y 3).
- El área visual primaria (área 17).
- El área auditiva primaria (área 41 y 42).
- El área gustativa primaria (área 43).
- El área olfatoria primaria (área 28).

Las áreas motoras están en la parte anterior del hemisferio, inician el movimiento, las más importantes son:

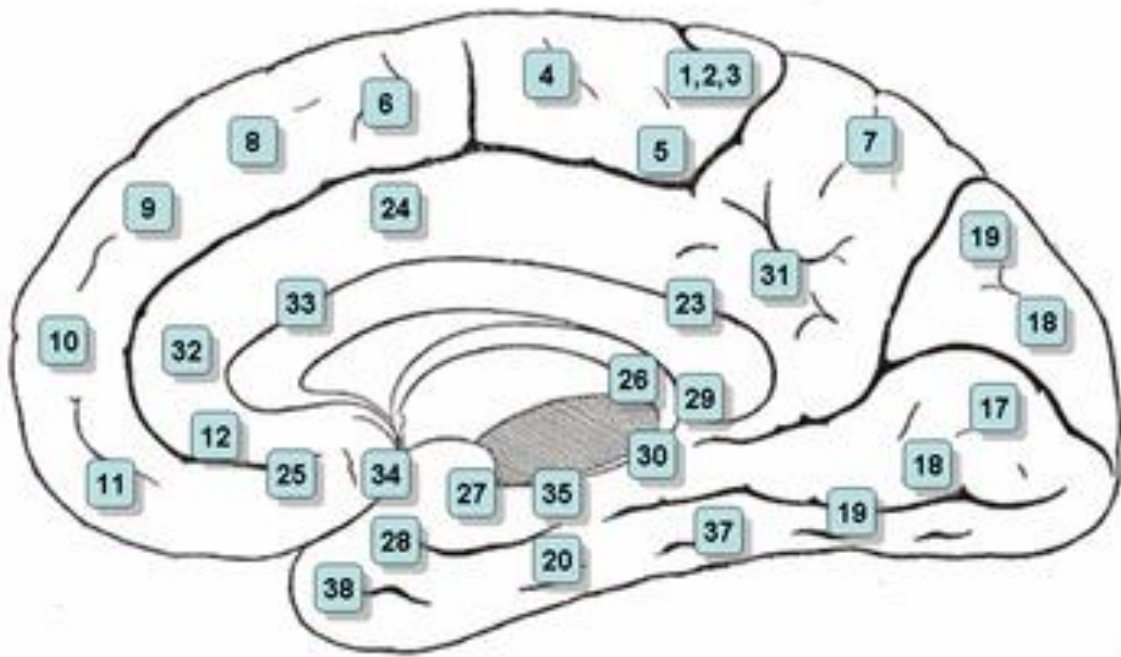
- El área motora primaria (área 4).
- El área del lenguaje de Broca (área 44 y 45).

Las áreas de asociación se correlacionan con las funciones de integración más complejas, como la memoria, las emociones, razonamiento, voluntad, juicio, los rasgos personales y la inteligencia. Comprenden algunas áreas motoras y sensitivas, comprende:

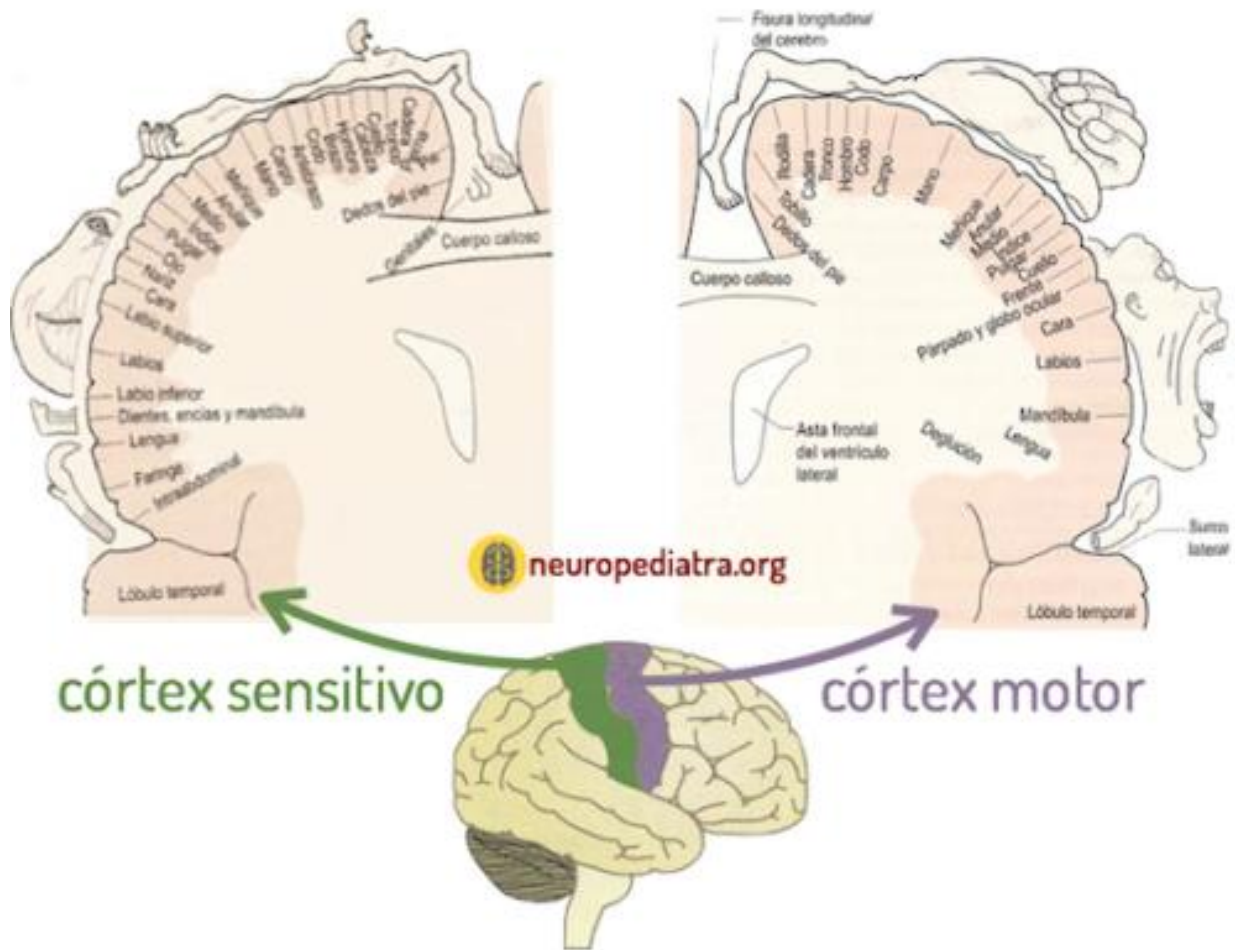
Áreas de Brodman: cara externa



Áreas de Bordman: cara interna



homúnculo cortical de Penfield



Lóbulo Frontal

Area Motora Primaria (área 4): Se localiza en la circunvolución precentral, contiene a las células de Betz. Controla la contracción voluntaria de un músculo o grupo de músculos específicos. Si se estimula produce movimientos aislados en el lado opuesto del cuerpo y contracción de grupos musculares relacionados con la ejecución de un movimiento específico. El tamaño de las partes del cuerpo no se correlacionan con el tamaño de la región del homúnculo. Un área cortical más extensa está dedicada a los músculos que intervienen en movimientos más complejos, delicados o que exigen ciertas habilidades, ejemplo la región de los dedos de la mano es mayor que la de los pies. Las áreas del cuerpo están representadas en forma invertida. Comenzando desde abajo hacia arriba: deglución, lengua, maxilares, labios, laringe, párpado y cejas, dedos, manos, muñeca, codo, hombro y tronco etc.

Area de asociación Pre-motora (área 6): se encuentra delante del área motora, sus neuronas se comunican con el área motora primaria, con las de la asociación sensorial parietal, los ganglios basales y del tálamo. Se relaciona con la actividad motora aprendida compleja y secuencial, es un banco de memoria, almacena programas de actividad motora reunidos como resultado de la experiencia pasada; es decir programa la actividad motora primaria.

Area Motora Suplementaria: se ubica en la circunvolución frontal medial y por delante del lobulillo paracentral. La estimulación de esta área da como resultado movimientos de las extremidades contralaterales pero es necesario un estímulo más fuerte que el necesario en la zona primaria. La eliminación de esta área no produce una pérdida permanente de movimiento.

Area de asociación del campo ocular frontal (área 8): se extiende hacia delante desde el área facial de la circunvolución precentral hasta la circunvolución frontal media. La estimulación de esta área produce movimientos conjuntos de los ojos en especial en el lado opuesto. Controla los movimientos de seguimiento voluntario de los ojos y es independiente de los estímulos visuales. El seguimiento involuntario ocular de los objetos en movimiento comprende el área visual en la corteza occipital que está conectada al campo visual en la corteza occipital que está conectada al campo ocular frontal por fibras de asociación.

Area Motora del Lenguaje de Broca (área 44 y 45): está ubicada en la circunvolución frontal inferior entre las ramas anterior y ascendente y las ramas ascendente y posterior de la cisura lateral. En la mayoría de los individuos esta área es importante en el hemisferio izquierdo o dominante y su ablación da como resultado parálisis del lenguaje. La ablación de la región en el hemisferio no dominante no tiene efectos sobre el lenguaje. Produce la formación de palabras por sus conexiones con las áreas motoras adyacentes, músculos de la laringe, boca, lengua etc.

Area de asociación Pre-frontal (área 9, 10, 11 y 12): Es un área extensa en la porción anterior del lóbulo frontal que se encuentra bien desarrollada en el hombre. Se relaciona con el desarrollo de la personalidad, intelecto, habilidades de aprendizaje, memoria, iniciativa, juicio, perspicacia, razonamiento, conciencia, intuición, humor, planificación y desarrollo de ideas abstractas.

Lóbulo Parietal

Area Somatoestésica Primaria (área 1, 2 y 3): ocupa la circunvolución postcentral sobre la superficie lateral del hemisferio y la parte posterior del lobulillo paracentral sobre la superficie medial.

La mitad opuesta del cuerpo está representada de forma invertida: faringe, lengua, cara,..., dedos, mano, brazo, tronco, muslo, pierna, pie. La porción de una parte del cuerpo en particular se relaciona con su importancia funcional y no con su tamaño. Por ejemplo superficies grandes ocupan la mano, la cara, labios y el pulgar.

Aunque la mayoría de las sensaciones llegan a la corteza desde el lado contralateral del cuerpo, algunas provenientes de la región oral van en el mismo sentido.

Area de asociación Somatoestésica (área 5 y 7): es posterior y recibe información del área somato sensitiva primaria, así como del tálamo y otras áreas. Permite determinar la forma y textura de un objeto sin verlo, establecer la orientación de un objeto con respecto a otro cuando se toca y tener conciencia de la relación de las distintas partes del cuerpo. Almacena experiencias sensoriales previas.

Area gustativa primaria (área 43): está ubicada en el extremo inferior de la circunvolución postcentral de la pared superior del surco lateral en el área adyacente de la ínsula.

Area de asociación de integración común (áreas 5, 7, 39 y 40): está rodeado por las áreas de asociación somatosensitiva, visual y auditiva, también recibe impulsos del área gustativa primaria, olfativa primaria y del tálamo, los interpreta e integra.

Lóbulo Occipital

Area Visual Primaria (área 17): ubicada en las paredes de la parte posterior del surco calcarino ocasionalmente alrededor del polo occipital. Histológicamente es un área de corteza delgada, del tipo granuloso con sólo algunas células piramidales. Recibe fibras que vienen de la retina. La mácula lútea, área central de la retina (área de la visión más perfecta) está representada en la corteza en la parte posterior. Las partes periféricas de la retina están representadas por el área anterior.

Area de asociación visual (áreas 18 y 19): rodea el área visual primaria de la cual recibe impulsos, así como del tálamo. Relaciona experiencias visuales presentes y pasadas, es imprescindible para reconocer y evaluar lo que se ve.

Lóbulo Temporal

Area Auditiva Primaria (área 41 y 42): está ubicada en la pared inferior del surco lateral. Histológicamente de tipo granuloso, es un área de asociación auditiva. La parte anterior del área auditiva primaria está vinculada con la recepción de sonidos de baja frecuencia mientras que la parte posterior con los de alta frecuencia. Una lesión unilateral produce sordera parcial en ambos oídos con mayor pérdida del lado contralateral.

Area de asociación Auditiva (área 22): ubicada detrás del área auditiva primaria. Se cree que esta área es necesaria para la interpretación de los sonidos.

Area de asociación de Wernicke (área 21 y probablemente 39 y 40): está ubicada en el hemisferio dominante izquierdo, principalmente en la circunvolución temporal superior y parietal. Está conectado con el área de Broca por el haz de fibras llamado fascículo arcuato. Recibe fibras de la corteza visual (occipital) y de la corteza auditiva (temporal superior). Permite la comprensión del lenguaje hablado y de la escritura, es decir que uno pueda leer una frase, comprenderla y leerla en voz alta.

Área olfativa primaria (área 28): se localiza en la superficie medial del lóbulo temporal.

Otras Areas

Area vestibular: está situada cerca de la parte de la circunvolución postcentral vinculada con las sensaciones de la cara. Su localización opuesta al área auditiva.

Insula: está enterrada dentro del surco lateral y forma su piso. Histológicamente es granulosa. Sus conexiones se conocen en forma incompleta se cree que se asocian con las funciones viscerales.

DOMINANCIA CEREBRAL

El examen morfológico de los hemisferios cerebrales muestra que ellos son muy parecidos. Sin embargo, es sabido que la actividad nerviosa en relación a determinadas destrezas es predominante en un hemisferio respecto del otro. Por ejemplo la capacidad de generar lenguaje hablado es realizada por un hemisferio que se dice que es dominante. Por otro lado la capacidad de percepción espacial, de reconocimiento de rostros y expresión musical son realizadas por el hemisferio no dominante. Se estima que el 90% de las personas adultas son diestras, por lo tanto su hemisferio dominante en la tarea de escribir es el izquierdo. Cifra similar se reporta para la producción de lenguaje hablado.

El hemisferio izquierdo es más importante en funciones como el razonamiento, habilidades numéricas y científicas, lenguaje escrito hablado y su comprensión. El hemisferio derecho está más especializado para las aptitudes musicales y artísticas, en la percepción espacial y de

patrones, el reconocimiento de rostros y contenido emocional del lenguaje, la discriminación de olores y la generación de imágenes visuales, sonoras, táctiles, gustativas y olfatorias.

Dominancia Cerebral y sus funciones

Razón

HEMISFERIO IZQUIERDO

Funciones lado izquierdo del Cerebro

empleo de la lógica
orientado a detalles
basado en hechos
palabras y lenguaje
Matemáticas y ciencia
Puede comprender
Conocimiento
Reconoce
Orden/percepción de modelos
Conoce el nombre de objetos
basado en realidad
formas de estrategias
practico
seguro
Solución de problemas, Planeación y análisis

Mente Consciente

- Piensa abstracto
- Memoria a corto plazo
- Piensa en el pasado y el presente
- De 1 a 3 eventos a la vez

Llamado el lado masculino

ELIGE y PIENSA

TENER

HEMISFERIO DERECHO

Emoción

Funciones lado derecho del Cerebro

Usa los sentimientos
orientado a ver el panorama general
imaginativo
símbolos e imágenes
filosofía y religión
puede obtener
cree
aprecia
percepción espacial
sabe la función de objetos
basado en fantasía
presenta posibilidades
impetuoso
toma riesgos
Creatividad artística

Mente Subconsciente

- Piensa literalmente
- Memoria expandida
- Piensa sólo en el presente y futuro
- Miles de eventos a la vez

Llama el lado femenino

MANIFIESTA

SER